農業試驗所 科研發展策略方向之研析

農試所所長室 楊舜臣
台灣農業科技資源運籌管理學會 李宜映 理事長

一、前言

面對國內、外農業科技研發環境的變化，農業科研機構亟需研擬及突破科技研發策略，因應全球氣候變遷，提升農業科技研發競爭力。農試所為國內重要的農業試驗機構，其業務功能應與國際農研機構和全球研發趨勢接軌，以串接國際合作交流資源，協助國內農業試驗研究能量之提升。

為獲得農試所內主管對組織科研的發展期待與共識，本研究彙整國外農業科技研發機構，以美國(Agricultural Research Service；ARS)、韓國(Rural Development Administration；RDA)、日本(National Agriculture and Food Research Organization；NARO)之研發策略趨勢與科技研發重點等，透過設計問卷，調查農試所農研領域單位主管與研究室主持人共58位，提供農試所所需發展策略方向；並以優先矩陣研析各研發重點，以建立農試所與國際合作或可接軌之處與必要發展之研發策略。

作　　者：楊舜臣專門委員
連絡電話：04-23317214

二、研究設計

(一) 農試所研發策略發展與國際接軌問卷類別設計

本研究彙整美、日、韓等標竿農研機構之當前研究發展重點項目與科研議題，經蒐集、歸納、次類別和彙修，並依農業發展特色分為「糧食生產」、「安全農業」、「跨領域創新科技」、「環境永續農業」以及「多用途新需求、新能源開發」等五大類別，並依各類別進一步區分次分類，以利後續分析使用(如表一)。

(二) 問卷評分方式設計

透過「國際接軌之農試所研發策略發展」問卷調查，以「議題重要性」以及「應投入的程度」為評分面向，邀請與會者針對議題各研發策略給予0分至4分並簡述其原因；填答者可依其業務範圍

填答，若問項內容與負責業務較無相關，則可略過不答，評分說明如表二所示。

(三) 問卷評分步驟

透過各議題項目分析，進行交叉衡量，掌握議題之重要性與未來投入的情形，藉此有利於農試所於各項業務中之發展定位與優勢業務，俾利未來發揮業務核心價值至最大綜效。

問卷統計結果，將應投入程度視為縱軸，議題重要性視為橫軸，矩陣兩軸面之交點劃分為A、B、C、D四區域，A區域表示「應積極投入之重要議題」，建議即刻研擬相關執行策略，以利提升執行效率；B區域為適度投入之議題，此區域之議題列入常規業務；C區域指可斟酌投入之重要議題，應定期追蹤議題動向，待組織之研發強度足夠時，再進行發展；D區域代表不需立即投入之議題，可將議題動向列入觀察，評估後是否需要再投入(如圖一)；再者以兩軸面之分數取得平均數，再將平均數進行排序後取得中位數，依中位數作為研發策略發展矩陣座標軸之交叉點，進行後續分析與解讀。

三、研究結果

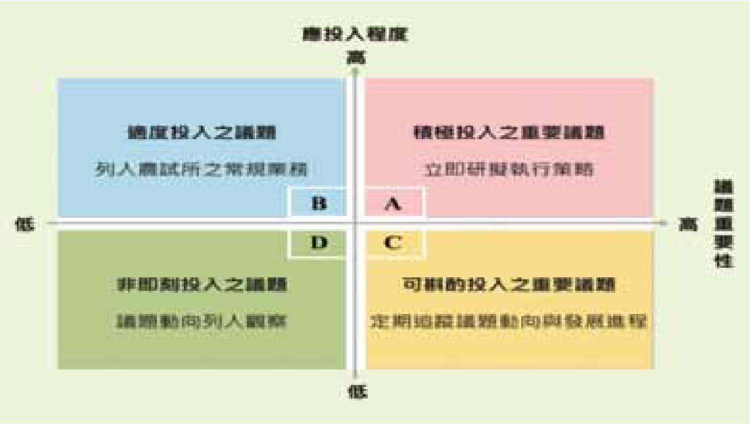
樣本描述分別為單位主管11位與研究室主持人47位等共58位，其結果分述如下:

表一、策略議題主題次類別

議題主題	次類別
糧食生產	新品種研發
	新技術研發
	建立新生產管理系統
安全農業	安全農業管理
	品種與產地溯源
	食品安全
跨領域創新科技	自動化裝置
	資訊系統與資料庫
環境永續農業	環境永續之病蟲害管控
	水資源利用與保護
	減少溫室效應
	環境生態保育
	永續農地利用
多用途新需求、新能源開發	生質能源開發
	園藝科技
	新機能性產品

表二、研發策略發展問卷評分方式

分數	議題重要性	農試所應該投入的程度
4分	非常重要	非做不可
3分	重要	積極投入
2分	普通重要	適度投入
1分	不重要	可斟酌投入
0分	完全不重要	不須投入



圖一、優先矩陣分析農試所國際接軌之研發策略發展順序。

(一) 農研領域單位主管分析結果

本研究調查農試所單位主管共11位，評分統計結果分布於A區域表示重要度高且投入程度大(中位數2.5,2.4)，五大類別以「糧食生產」與「環境永續農業」兩類別比例最高，而「糧食生產」又為五個議題類別中分數最高(如表三)。

進一步探討糧食生產類別之研發策略，發現培育抗病蟲害之新品種作物以及研發省力、節能之生產系統等相關研發策略於A區域占比例較高；環境永續農業類別則較重視研發對環境友善之病蟲害管理技術，以及生態保育相關之議題。

此外，「多用途新需求、新能源開發」與「跨領域創新科技」兩類別分布於A區域之議題數雖較少，但仍可歸納出此二類別相對被重視之議題，包括提高花卉等觀賞植物之品質、研發相關醫用產品，以及研發自動化環境控制裝置等。

(二) 研究室主持人分析結果

本研究調查研究室主持人共47位，藉由矩陣分析結果顯示「糧食生產」、「跨領域創新科技」與「環境永續農業」等類別分布於A區域比例相對較高，其中又以「糧食安全」分數最高，顯示與糧食生產相關之議題較受到重視(如表四)。

在糧食生產類別，研究室主持人在重要度高且投入程度大之A區域項目與單位主管問卷分析結果相近，同樣較重視培育抗病蟲害之新品種作物以及研發省力、節能之生產系統等相關研發議題；在跨領域創新科技部分著重於自動化裝置的研發；在環境永續農業類別中，研究室主持人則認為環境保育與生態保育以及研發對環境友善之病蟲害管理技術為重要議題。

另一方面，在「多用途新需求、新能源開發」與「安全農業」兩類別於A區域之議題數較少，但可歸納出研發花卉之採後技術為各研究室主持人認為重要且應投入之項目。

表三、單位主管-不同國際研發議題類別於矩陣分布之情形

	a.糧食生產	b.安全農業	c.環境永續農業	d.多用途新需求、新能源開發	e.跨領域創新科技
A區域	58.3%	11.1%	48.1%	26.1%	42.9%
B區域	27.8%	22.2%	3.8%	4.3%	7.1%
C區域	8.3%	0.0%	3.7%	0.0%	0.0%
D區域	5.6%	66.7%	44.4%	69.6%	50.0%
	100%	100%	100%	100%	100%

表四、研究室主持人-不同國際研發議題類別於矩陣分布之情形

	a.糧食生產	b.安全農業	c.環境永續農業	d.多用途新需求、新能源開發	e.跨領域創新科技
A區域	63.90%	22.20%	51.90%	13%	57.10%
B區域	5.50%	0%	3.70%	4.40%	0%
C區域	2.80%	0%	3.70%	4.30%	0%
D區域	27.80%	77.80%	40.70%	78.30%	42.90%
	100%	100%	100%	100%	100%

(三) 農研領域單位主管與研究室主持人共識結果

將單位主管與研究室主持人之調查問卷結果進行比較分析，雙方對同一議題上不論是議題重要性或是應投入程度，結果顯示兩方利害關係人在糧食生產、跨領域創新科技、環境永續農業等皆有所共識，但對其研發策略仍部分有不同看法(如表五)。

1. 糧食生產議題

包含36個國際研發議題，雙方於A區域(積極投入)有20個議題具共識，其認為重要性高之因素，在於確保糧食安全、增加育種效率以及因應氣候變遷等原因相關。其中有兩項議題雙方呈現完全相反之意見，其一為「建立循環水耕系統及肥灌系統，形成對環境友善的介質栽培」，單位主管認為此議題非農試所立即投入之選項，而各研究室主持人雖有各種不同之意見，但仍認為此為重要且需即刻投入之議題。另一項雙方意見相反之議題為「建立標準評估系統，提高產品品質」，單位主管認為此議題需即刻投入，而各研究室主持人則認為非農試所應即刻投入之議題，但雙方並未具詳細的意見說明。

2. 安全農業議題

包含9項議題，雙方於A區域唯一具共識議題為「建立採收後管理系統」，目的為供應健康農產品；D區域(非即刻投入)則包含5項共識議題，雙方認為議題內容非農試所業務範圍或是技術執行上有所困難，因此其重要性與投入程度較低。無共識之議題中有1項「開發從農作物的無機成分組成方式或穩定同位素比值之農產品產地判別技術」雙方呈現完全相反意見，單位主管認為此議題非農試所立即投入之選項，而各研究室主持人則認為此技術具可行性，除了可強化土地生產環境鑑定技術，另一方面建立科學化、數值化之資料庫與分析技術，更有助於優質農業產品之標示與管理，因此為重要且需即刻投入之議題。

表五、統整研發策略發展問卷比較結果

項目＼議題	議題重要性				應投入的程度			
	主管		研究室主持人		主管		研究室主持人	
	平均值	標準差	平均值	標準差	平均值	標準差	平均值	標準差
糧食生產	2.71	0.45	2.72	0.40	2.56	0.51	2.39	0.43
安全農業	2.27	0.42	2.52	0.28	2.20	0.41	2.08	0.31
跨領域創新科技	2.47	0.48	2.59	0.31	2.44	0.47	2.25	0.39
環境永續農業	2.41	0.56	2.66	0.38	2.35	0.57	2.31	0.45
多用途新需求、新能源開發	2.15	0.51	2.39	0.26	2.09	0.53	1.94	0.34

3. 跨領域創新科技議題

A區域兩方共識議題，著重研發自動化裝置，以利節省人力資源，以及研發溫室結構安全評估系統，建立跨領域合作之全國農業資料庫，此外，建立菇類栽培室環境管控標準，除了可穩定生產使菇類不受氣候變遷因素減產之外，另一方面，若能夠提升菇類機能性，也可帶動外銷產值，因此也被認為是應積極投入之重要議題。其餘5項暫無共識之議題中，有4項議題雙方意見完全相反，單位主管認為「研發自動化省力之農機具」等相關技術目前已成熟或是已有研究計畫進行研發，因此這類議題不需即刻投入；研究室主持人則主張此類議題可節省人力資源，也可降低生產成本，應積極關注。另外，「提供育種資訊」、「結合生產履歷和品質情報資料庫，建立全國經銷商和消費者資訊之系統」兩項議題雙方也各持不同看法。

4. 環境永續農業議題

包含27個議題，雙方於A區域具10項共識之國際研發議題，如：病蟲害防治、減少農藥和化學肥料用量等，雙方認為環境友善與永續農業皆為當前發展趨勢因此應積極投入；而D區域具共識之7項議題，則大部分被認為議題內容非農試所業務範圍。其餘10項暫無共識之議題中，就有7項議題雙方呈現完全相反之意見，造成意見相反之情形，大部份原因為一方認為議題非台灣農業發展之趨勢或是非農試所業務範圍；另一方則認為有發展潛力且為重要議題，因此形成意見上的相左。

5. 多用途新需求、新能源開發議題

A區域共識議題主要為花卉採收後技術以及品質標準化之研發；而D區域共識議題主要為生質能源、園藝科技與新機能性產品等相關之研發，具共識之理由同樣為議題非農試所之業務範圍。暫無共識的部分有3項議題呈相反意見，其中2項與研發機能性產品相關，單位主管表示議題具研究價值，應積極投入發展；各研究室主持人則提出不同之意見，其認為特殊商業行為產品，如：機能性產品應由私人企業進行研發，而非農試所負責。

四、結論與建議

綜整問卷分析結果顯示，單位主管與各研究室主持人對於農業試驗單位相關業務發展方向，雙方皆具共識業務所佔比例較高，因此建議農試所針對A區域業務具有高能量與發展共識項目，擬訂決策強力推行；而D區域業務，建議農試所對於研發能量相對不足處，擬定相關策略進行補強或評估適當性；科研發展在扣合政策下採Top-Down模式推動最有效率及降低資源，惟應根基於充分利用系統性關鍵議題發掘與前瞻規劃，也可善用專利佈局情報分析與服務工具，以勵行創新性系統化研究，追求農業與環境永續的發展；並應強化農業科技研發策略小組功能，擬訂政策分析、研發策略及執行方法，達到整合內外部資源及強化研究與競爭優勢目的。